



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 37 08 449.6  
㉔ Anmeldetag: 16. 3. 87  
㉕ Offenlegungstag: 29. 9. 88

**Behördenelgentum**

㉚ Anmelder:  
Bechem + Post GmbH & Co KG, 7500 Karlsruhe, DE

㉛ Erfinder:  
Stumpfrock, Kurt, 7500 Karlsruhe, DE

⑥④ Verfahren zur Steuerung einer Fußbodenheizung

Bei bekannten Fußbodenheizungen werden die Heizkreise durch Drosselung entsprechend der errechneten Wärmeleistung voreingestellt. Durch die Drosselung geben die Heizrohre nicht mehr über ihre ganze Länge Wärme ab. Dadurch entstehen kalte und warme Zonen auf der Fußbodenoberfläche.

Das neue Verfahren soll ermöglichen, eine Voreinstellung der errechneten Wärmeleistung und eine Anpassung an die Bedürfnisse des Betreibers bei gleichmäßiger Fußboden-Oberflächentemperatur zu erreichen.

Die Heizkreise eines Raumes werden durch periodisches Ein- und Ausschalten des Wasservolumenstromes voreingestellt und den Bedürfnissen des Betreibers angepaßt durch Handschalter oder durch eine Raumregelung.

Steuerung einer Fußbodenheizung mit flüssigem Wärmeträgermedium.

DE 37 08 449 A 1

1. Verfahren zur Steuerung einer Fußbodenheizung mit einem flüssigen Wärmeträgermedium, dadurch gekennzeichnet, daß Voreinstellung und Steuerung oder Regelung durch periodisches Ein- und Ausschalten der Wärmezufuhr für jeden Raum erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines ersten Zeitgliedes die Voreinstellung der Taktintervalle erfolgt und dadurch die Häufigkeit des Taktens festgelegt wird und innerhalb eines Taktintervalls mit einem zweiten Zeitglied die effektive Taktzeit eingestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen Drucktaster die vom Benutzer gewünschte Ausschaltzeit sofort gestartet wird und nicht erst nach Ende einer Einschaltperiode.

4. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Testen der Funktionstüchtigkeit des Steuergerätes mittels eines Schalters die Zeitprogramme nicht in Minuten, sondern in Sekunden ablaufen.

5. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät und die elektrischen Heizkreisventile so ausgelegt werden, daß bei Ausfall des Steuergerätes und/oder der Heizkreisventile die Wärmezufuhr für die Fußbodenheizung nicht unterbrochen wird.

6. Fußbodenheizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie besteht aus einem Wärmeerzeuger, einer außentemperaturabhängigen Vorlauftemperaturregelung, einer oder mehreren Umwälzpumpen mit Überströmventilen, Heizkreisverteilern und Heizkreissammlern, den elektrischen Heizkreisventilen, den Heizrohren und für jeden Raum aus einem Steuergerät mit zwei Zeitgliedern vor denen das erste Zeitglied die Einschaltperiode der Wärmezufuhr und das zweite Zeitglied die Ausschaltdauer während der Einschaltperiode bestimmt.

7. Fußbodenheizung nach Anspruch 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich eine Temperaturregelung für jeden Raum vorhanden ist und daß die Steuergeräte für das periodische Ein- und Ausschalten der Heizkreise für die Voreinstellung mit diesen Raumtemperaturregelungen kombiniert sind.

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Fußbodenheizung, welche ein flüssiges Medium als Wärmeträger benutzt.

Bisher sind Fußbodenheizungen mit flüssigem Wärmeträger bekannt, die in jedem Heizkreis zwei Drosselventile besitzen. Das eine Ventil dient dem Anlagenhersteller zur Voreinstellung des errechneten Volumenstromes. Das zweite Ventil ermöglicht dem Benutzer eine Einstellung der gewünschten Heizleistung. In der Regel erhalten die Heizkreise eines Raumes dieselbe Voreinstellung.

Zur Steuerung der Heizleistung werden einzelne Heizkreise gedrosselt, während die anderen Heizkreise vollarbeiten.

Auch sind Fußbodenheizungen bekannt bei denen das zweite Ventil mit einem elektrischen Antrieb versehen

ist und von einer Raumtemperaturregelung angesteuert wird.

Der Nachteil dieser bekannten Fußbodenheizung ist, daß durch die zwei Ventile eines Heizkreises eine Drosselung des Volumenstromes einzelner Heizkreise vorgenommen wird und dadurch die Temperatur längs der Heizrohre des Raumes ungleichmäßig absinkt und also die Heizrohre nicht mehr auf ihrer ganzen Länge Wärme abgeben. Dadurch entstehen kalte Zonen auf dem zu erwärmenden Fußboden. Dies führt durch den Wechsel von warmen und kalten Zonen zur Staubaufwirbelung.

Bei Fußbodenheizungen mit einer Raumlufttemperaturregelung entstehen ebenfalls wegen der Voreinstellung durch Drosselung kalte und warme Zonen auf der Fußbodenoberfläche.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für alle Betriebszustände der Fußbodenheizung eine möglichst gleichmäßige Temperatur auf der gesamten Fußbodenoberfläche zu erreichen.

Dies wird erfindungsgemäß erreicht durch Voreinstellung und Steuerung durch periodisches Ein- und Ausschalten der Wärmezufuhr für jeden Raum. Die Drosselung der Heizkreise wird ersetzt durch ein Verfahren zur Steuerung der Fußbodenheizung mit periodischem Ein- und Ausschalten der Wärmezufuhr. Die elektrischen Heizkreisventile jeden Raumes werden durch ein Steuergerät angesteuert, das eine Kombination von zwei Zeitgliedern enthält. Das eine Zeitglied wird vom Anlagenhersteller kodiert mit der Länge der Einschaltperiode, das zweite Zeitglied wird vom Benutzer kodiert mit der gewünschten Ausschaltzeit innerhalb der Einschaltperiode. Die Länge der Einschaltperiode entspricht der Voreinstellung für die Heizkreise eines Raumes, die Einstellung der Ausschaltzeit ermöglicht dem Benutzer eine Verminderung der Heizleistung. Bei Anlagen mit Raumtemperaturregelung wird das zweite Zeitglied mit einem festen Wert kodiert. Wird von der Raumtemperaturregelung keine Wärmezufuhr verlangt, sind die Heizkreisventile ständig geschlossen und bei Wärmeanforderung werden sie von den beiden Zeitgliedern periodisch ein- und ausgeschaltet.

Im folgenden sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben.

Die Fußbodenheizung besteht aus einem Wärmeerzeuger 1, einer Umwälzpumpe 2 mit Überströmventil 3, einer außentemperaturgeführten Vorlauftemperaturregelung 4 mit Außentemperaturfühler 5 und Vorlauftemperaturfühler 6 sowie elektrischem Stellglied 7, aus einem Vorlaufverteiler 8, einem Rücklaufsammler 9 und den Fußbodenheizkreisen 10. Jeder Heizkreis ist mit einem thermoelektrisch angetriebenen Ventil 11 ausgerüstet, welches spannungslos geöffnet ist. Die Heizkreisventile eines Raumes werden von einem Steuergerät 12 angesteuert. Das Steuergerät besitzt zwei digital kodierbare Zeitglieder bekannter Art. Das erste Zeitglied wird vom Anlagenhersteller mit der Länge der Einschaltperiode *a* kodiert und zwar mit einem Wert von zum Beispiel 26–36 Minuten. Nach Ablauf dieser Zeitspanne *a* startet das erste das zweite Zeitglied, das vom Benutzer kodiert wird und die Ausschaltzeit *b* während der Einschaltperiode *a* festlegt. Es wird mittels Mehrstellungsschalter kodiert. Dieser Mehrstellungsschalter hat z.B. die sechs Stellungen der Fig. 2.

Die Werte für Einschaltperiode *a* von 26 bis 36 Minuten und die Werte für Ausschaltzeit *b* von 0–24 Minuten sind dadurch bedingt, daß keine merklichen zeitlichen Oberflächentemperaturschwankungen des Fußbo-

dens auftreten. Während der Ausschaltzeiten  $b$  führt der Ausgang des Steuergerätes 12 Spannung und die Heizkreisventile 11 schließen. Nach Ablauf der Ausschaltzeiten  $b$  ist der Steuergeräteausgang wieder spannungslos, die Heizkreisventile 11 öffnen wieder bis zum Ende der Einschaltperioden  $a$ . Dieser Vorgang wiederholt sich periodisch. Da sämtliche Heizkreise von einer Umwälzpumpe 2 versorgt werden, wird diese Umwälzpumpe 2 für den Raum mit den ungünstigsten Heizkreisen ausgelegt. Für die Heizkreise aller anderen Räume ist also die Leistung der Umwälzpumpe 2 überdimensioniert und dadurch die Wärmeleistung dieser Heizkreise zu hoch. Deshalb wird durch die Voreinstellung, d.h. die Kodierung der Einschaltperioden  $a$ , vom Anlagenhersteller eine Reduzierung der Einschaltperioden  $a$  vorgenommen. Eine kurze Einschaltperiode bedeutet eine starke Drosselung der Heizkreise 10. Durch Unterbrechung einer Drahtbrücke im Steuergerät 12 wird für den Raum mit den ungünstigsten Heizkreisen die Ausschaltzeit  $b$  bei der Schalterstellung "Normal" gleich 0 Minuten, d.h. ebenso wie bei der Schalterstellung "Max." bleiben die Heizkreisventile bei diesen beiden Schalterstellungen dauernd geöffnet. Damit der vom Benutzer gewünschte Betriebszustand sofort nach Einstellung des zweiten Zeitgliedes mittels des Mehrstellungsschalter eintritt, kann das zweite Zeitglied durch Drucktaste sofort gestartet werden. Zum Testen der Funktionstüchtigkeit des Steuergerätes 12 ist ein Schalter vorhanden, nach dessen Betätigung die kodierten Zeiten beider Zeitglieder nicht in Minuten, sondern in Sekunden ablaufen. Durch Verwendung von Heizkreisventilen 11, die spannungslos geöffnet sind, wird gewährleistet, daß bei Ausfall des Steuergerätes 12 oder bei einem Defekt der Heizkreisventile 11 die Heizleistung nicht unterbrochen wird. Beim zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung besitzt die Fußbodenheizung zusätzlich für jeden Raum eine Temperaturregelung. Es entfällt der Mehrstellungsschalter für das zweite Zeitglied und die Starttaste. Das zweite Zeitglied wird vom Anlagenersteller fest kodiert mit einer Ausschaltzeit  $b$  von zum Beispiel 3 Minuten und das erste Zeitglied mit der Einschaltperiode  $a$  entsprechend der notwendigen Drosselung für die Voreinstellung. Fordert die Raumtemperaturregelung keine Wärmezufuhr, stehen die Heizkreisventile dauernd unter Spannung und sind geschlossen. Wird von der Raumtemperaturregelung Wärme angefordert, so werden über das Steuergerät durch periodisches Ein- und Ausschalten der Steuerspannung die Heizkreisventile entsprechend der Voreinstellung periodisch geöffnet und geschlossen. Das Steuergerät 12 dient in diesem Falle nur der Voreinstellung der Heizkreise eines Raumes und entfällt für den Raum mit den ungünstigsten Heizkreisen.

55

60

65

- Leerseite -

3708449

Nummer:

Int. Cl.4:

Anmeldetag:

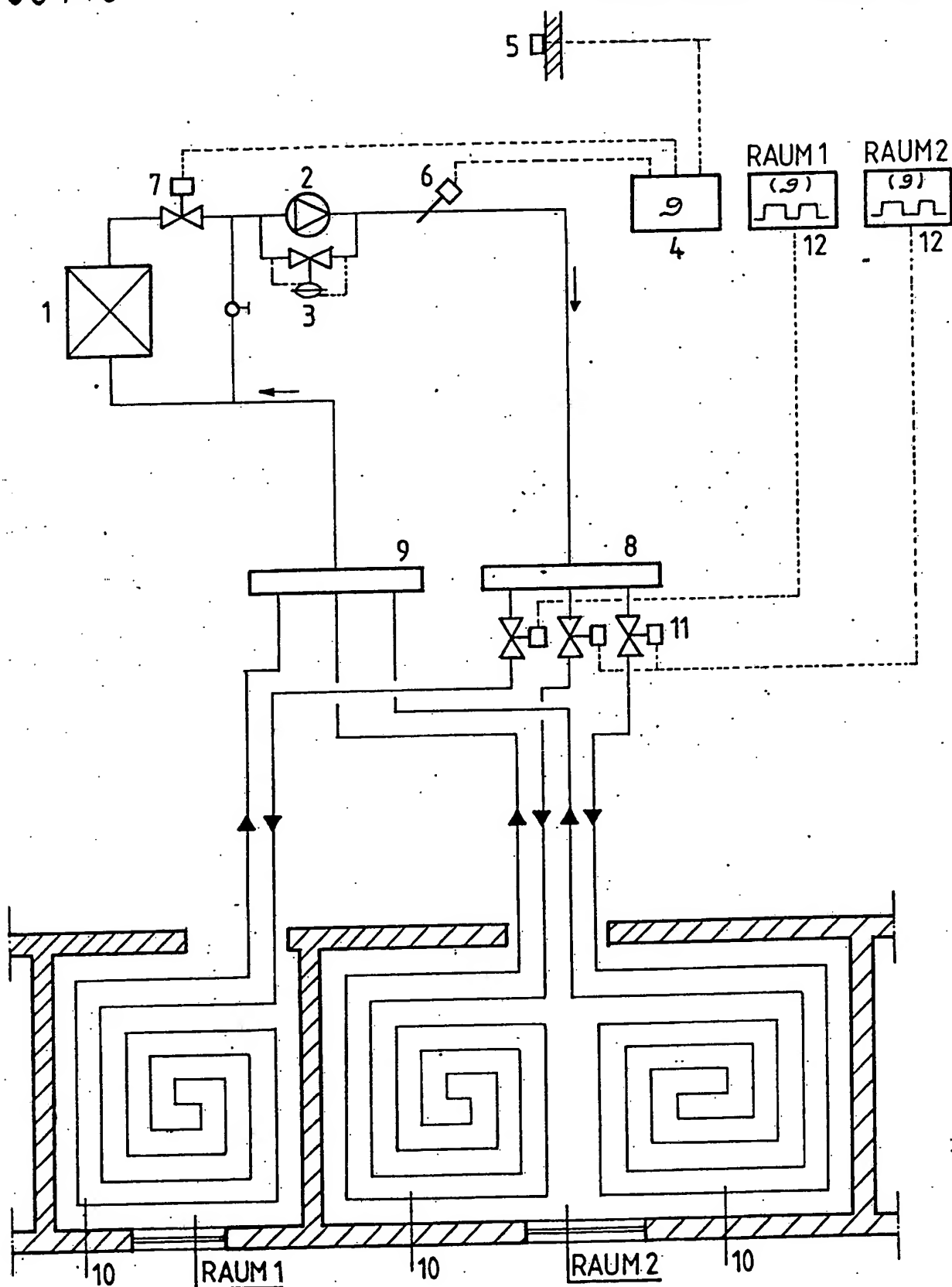
Offenlegungstag:

37 00 443

G 05 D 23/00

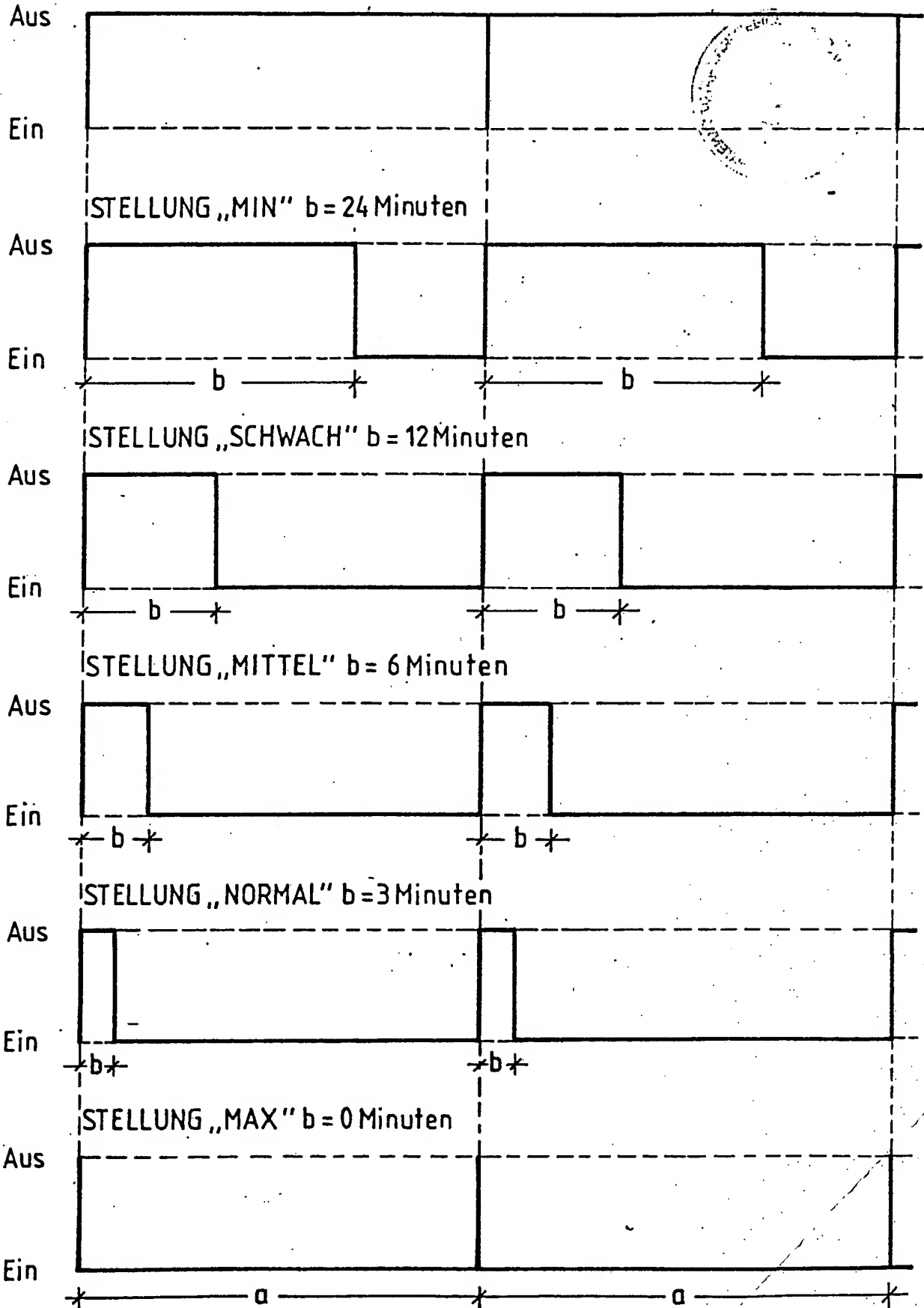
16. März 1987

29. September 1988



FIGUR 1

STELLUNG „AUS“, kodierte Ausschaltzeit  $b \geq 36$  Min.



FIGUR 2